

# CHARGING APPARATUS

Publication number: JP6014474

Publication date: 1994-01-21

Inventor: SATO SHOJIRO; UMETSU KOJI; SASAKI MASAYOSHI

Applicant: SONY CORP

Classification:

- International: H02J7/10; H02J7/10; (IPC1-7): H02J7/10

- European:

Application number: JP19920188775 19920623

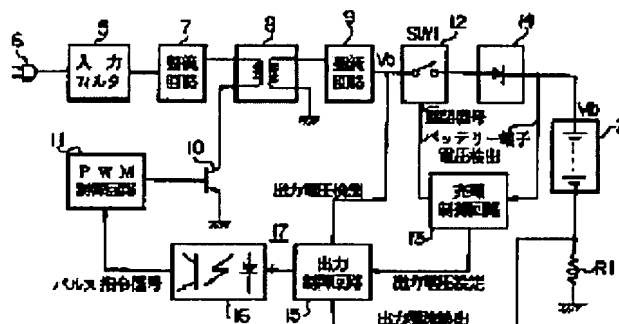
Priority number(s): JP19920188775 19920623

Report a data error here

## Abstract of JP6014474

**PURPOSE:** To suppress the peak value of a current flowing through a circuit at the starting time of charging to a preset constant value or less in a charging apparatus.

**CONSTITUTION:** The terminal voltage of a battery is detected with a charge control circuit 13. When the charging state is not set, a charging switch 12 is turned OFF. Then, an output-voltage setting signal is outputted so that the charge output voltage becomes the battery terminal voltage or less. An output control circuit 15 supplies a pulse command signal (a), which controls the duty ratio of a voltage to be supplied into a power MOSFET 10, into a PWM control circuit 11 based on the output-voltage setting signal. Thus, the charge output voltage is made lower than the battery terminal voltage. Thereafter, the charge control circuit 13 turns on the charging switch 12 so as to set a constant-current charging state.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-14474

(43) 公開日 平成6年(1994)1月21日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>

H 0 2 J 7/10

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 9060-5G

審査請求 未請求 請求項の数2(全5頁)

(21) 出願番号 特願平4-188775

(22) 出願日 平成4年(1992)6月23日

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 佐藤 正治郎

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72) 発明者 梅津 浩二

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72) 発明者 笹木 真義

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

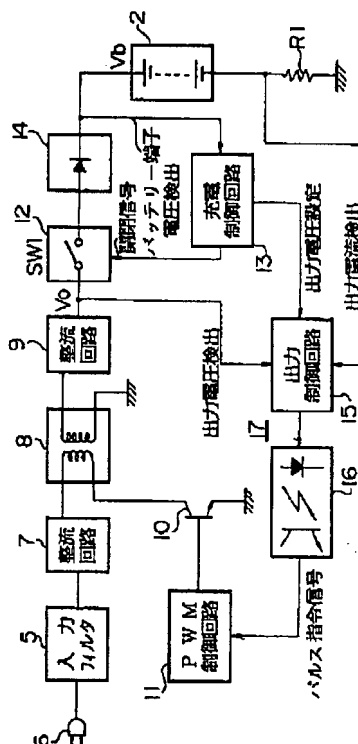
(74) 代理人 弁理士 高橋 光男

(54) 【発明の名称】 充電装置

(57) 【要約】

【目的】 充電装置において、充電開始時に回路に流れる電流のピーク値を定電流設定値以下に抑える。

【構成】 充電制御回路13によってバッテリーの端子電圧を検出し、充電状態でなければ、充電スイッチ12をオフし、次いで充電出力電圧がバッテリーの端子電圧以下になるように出力電圧設定信号を出力する。出力制御回路15は、出力電圧設定信号によりパワーMOSFET10に供給する電圧のデューティ比を制御するパルス指令信号をPWM制御回路11に供給して充電出力電圧をバッテリーの端子電圧より低くする。その後、充電制御回路13は、充電スイッチ12をオンし定電流充電状態に移行させる。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 2次電池に対して定電圧充電および／又は定電流充電を行う充電装置において、  
2次電池の充電状態を検出する検出手段と、  
前記2次電池が非充電状態であることが検出されたときから定電流充電状態に移行するまでの間に、該2次電池に印加する充電出力電圧を該2次電池の出力電圧よりも低くなるように制御する出力電圧制御手段と、  
を設けたことを特徴とする充電装置。

【請求項2】 前記充電出力電圧を前記2次電池の出力電圧よりも低下させたときに前記2次電池から充電出力電圧供給側に電流が流れるのを防止する逆流防止手段を設けたことを特徴とする請求項1記載の充電装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、鉛蓄電池やアルカリ蓄電池等の2次電池の充電を行う定電圧・定電流制御型の充電装置に関する。

【0002】

【従来の技術】この種の充電装置で鉛電池などの2次電池を充電する場合、定電圧、定電流充電が一般的に行われている。そして、従来の充電装置は、2次電池に対し充電開始前、充電中および充電終了後の全ての期間において常に同一の電圧値に設定して充電を行なうようにしている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述した従来の充電装置にあっては、2次電池に対して常に同一の電圧値で充電を行なうようにしていたため、定電流充電開始時に大きな突入電流が生じるという問題点があった。この突入電流は一般的に定電流設定値よりも大きな値となるので、使用される部品の定格電流を超えてしまうことと、保護素子が誤動作してしまうことがあり、信頼性の面から難があった。

【0004】例えば、図4に示す充電装置の等価回路において、定電圧源1の定電圧設定値 $V_o = 10$  (V)、定電流設定値 $I_{cc} = 1$  (A)とし、また、充電ラインに生ずるインピーダンスとバッテリー2の内部インピーダンスの総和を $Z_1 = 0.5$  ( $\Omega$ )、また、充電開始前のバッテリー端子電圧 $V_b = 5$  (V)とすると、充電開始直後の突入電流のピーク値は図5に示すように、 $I_{bpk} = 10$  (A)に達する。

【0005】このように1 (A)の定電流設定値にもかかわらず、ピーク時に10 (A)の電流が流れてしまう。したがって、このピーク時の電流を考慮した部品の選定が必要となる。また、定電流設定値を1 (A)とした条件下で保護回路を設計しても、例えば2 (A)の異常な充電電流が発生した場合に保護動作が働かない。したがって、この点も考慮しなければ信頼性が得られない。

2

【0006】そこで本発明は、充電開始時に回路に流れる電流のピーク値を定電流設定値以下に抑えることで、スイッチ素子や整流素子などの部品の低容量化を図ることができ、さらに充電電流の異常に対する保護機能を持たせる場合に、その動作点の最適な設定ができる充電装置を提供することを目的としている。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的達成のため本発明による充電装置は、2次電池に対して定電圧充電および／又は定電流充電を行う充電装置において、2次電池の充電状態を検出する検出手段と、前記2次電池が非充電状態であることが検出されたときから定電流充電状態に移行するまでの間に、該2次電池に印加する充電出力電圧を該2次電池の出力電圧よりも低くなるように制御する出力電圧制御手段と、を設けたことを特徴とする。

【0008】また、好ましい態様として、請求項1記載の充電装置において、前記充電出力電圧を前記2次電池の出力電圧よりも低下させたときに前記2次電池から充電出力電圧供給側に電流が流れるのを防止する逆流防止手段を設けたことを特徴とする。

【0009】

【作用】請求項1記載の発明では、2次電池が非充電状態である場合に、充電出力電圧が該2次電池の端子電圧よりも低くなるように制御される。そして、定電流充電状態に移行した後に充電出力電圧が端子電圧以上になるように制御される。したがって、充電開始時に回路に流れる電流のピーク値が定電流設定値を超えることがない。

【0010】請求項2記載の発明では、逆流防止手段によって、2次電池の端子電圧が充電出力電圧より高くなっても該2次電池から充電装置本体に電流が流れない。したがって、装置側が2次電池からの逆流によって損傷を受けることがない。

【0011】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。図1は本発明に係る充電装置の一実施例を示すブロック図であり、いわゆるフライバックコンバータ方式を採用した例である。この図において、5は入力フィルタであり、電源プラグ6と整流回路7との間に介挿されている。整流回路7は交流を脈流に整流するものであり、その出力はトランス8を介してもう一方の整流回路9に供給される。この場合、図示のように、トランス8の一次側の一方の端に整流回路7の出力端が接続され、一次側の他方の端にパワーMOSFET 10のソースが接続されている。また、トランス8の2次側の一方の端は整流回路9の入力端に接続され、他方の端は接地されている。

【0012】パワーMOSFET 10は、そのドレインが接地され、ゲートにはPWM (Pulse width Modulation) 制御回路11の出力が供給される。そして、この

PWM制御回路11によりパルス幅変調制御が行なわれる。すなわち、PWM制御回路11は供給されるパルス指令信号によりパワーMOSFET10に供給する電圧のデューティ比を制御する。12は充電スイッチであり、その一方の端が上記整流回路9の出力端に接続され、他方の端がダイオード14より構成される逆流保護回路14の入力端に接続されている。この充電スイッチ12は供給される開閉信号により開閉（オン／オフ）動作を行なう。この場合、常時開状態（オフ）になっており、開閉信号が供給された時点で閉状態（オン）になる。開閉信号は充電制御回路13より供給され、オンすることによりバッテリー2への充電が開始される。逆流保護回路14は、上述したようにバッテリー2から装置側へ電流の逆流を防止する。

【0013】バッテリー2の負極側には充電電流検出抵抗R1が介挿されており、この点の電位は出力電流信号として出力制御回路15に入力される。出力制御回路15は整流回路9の出力である充電出力電圧V<sub>o</sub>と、バッテリー2を流れる出力電流とをそれぞれ検出し、定電圧・定電流充電制御を行なう。この場合、定電圧設定値は上記充電制御回路13より出力される出力電圧設定信号により変化する。この出力制御回路15より出力されるパルス指令信号はフォトカプラ16を介して上記PWM制御回路11に供給される。

【0014】充電制御回路13は、バッテリー2の端子電圧V<sub>b</sub>を検出し、バッテリー2が非充電状態（充電されていない状態）であれば、充電スイッチ12をオフした後、整流回路9からの電出力電圧V<sub>o</sub>が充電中のバッテリー2の端子電圧V<sub>b</sub>よりも低くなるように出力制御回路15へ出力電圧設定信号を供給する。そして、定電流充電状態に移行すると、充電スイッチ12をオンし、次いで出力電圧設定信号を変化させて充電出力電圧V<sub>o</sub>を充電許容電圧の最大値まで上昇させる。この時、出力制御回路15では定電流制御が働くため、定電流設定値以上の電流が流れることはない。充電終了時には充電スイッチ12をオフし、充電出力電圧V<sub>o</sub>をバッテリー2の端子電圧V<sub>b</sub>より低くなるように制御する。

【0015】上記充電制御回路13は検出手段に対応する。また、上記トランス8、パワーMOSFET10、PWM制御回路11、充電制御回路13、出力制御回路15およびフォトカプラ16は出力電圧制御手段17を構成する。

【0016】このような構成の充電装置において、電源プラグ6を電源コンセントに挿入すると、まず、充電制御回路13によって端子電圧V<sub>b</sub>が検出される。そして、検出された端子電圧V<sub>b</sub>の値によりバッテリー2が非充電状態であれば、充電スイッチ12がオンからオフに設定される。そして、この直後、充電制御回路13より充電出力電圧V<sub>o</sub>を端子電圧V<sub>b</sub>より低くするための出力電圧設定信号が出力され、出力制御回路15に供給さ

れる。

【0017】これにより、出力制御回路15から出力電圧設定信号に応じたパルス指令信号が作成され、PWM制御回路11に供給される。そして、PWM制御回路11によってパルス指令信号に応じたデューティ比の電圧がパワーMOSFET10に供給され、整流回路9からバッテリー2の端子電圧V<sub>b</sub>よりも低い値の充電出力電圧V<sub>o</sub>が出力される。この場合、逆流保護回路14によりバッテリー2から装置側に電流が流れることはない。

【0018】充電出力電圧V<sub>o</sub>が端子電圧V<sub>b</sub>よりも低く設定された後、充電スイッチ12に開閉信号が供給され、同スイッチ12がオンする。これにより定電流充電状態に移行する。この際、突入電流が生ずることなく定電流充電が開始される。そして、受電スイッチ12がオンした後、充電出力電圧V<sub>o</sub>が充電許容電圧の最大値まで上昇する。この時、出力制御回路15では定電流制御が働くため、定電流設定値以上の電流が流れることはない。そして、充電開始から所定期間経過して充電が完了すると、充電スイッチ12がオフし、そして充電出力電圧V<sub>o</sub>がバッテリー2の端子電圧V<sub>b</sub>より低くなるように設定される。なお、この方法によると、例えば充電スイッチ12と並列に微小電流充電用の固定抵抗が接続された場合でも、この固定抵抗の接続を遮断するための第2の充電スイッチを追加することなく、充電電流の遮断が可能である。

【0019】ここで、図2は上記充電動作における充電電流I<sub>b</sub>、充電出力電圧V<sub>o</sub>及び端子電圧V<sub>b</sub>の時間的変化を示すタイムチャートである。この図に示すように、充電開始時には充電出力電圧V<sub>o</sub>が端子電圧V<sub>b</sub>よりも低く設定されている。そして、充電出力電圧V<sub>o</sub>が充電許容電圧の最大値まで上昇してから充電状態になり、バッテリー2の端子電圧V<sub>b</sub>が徐々に上昇して行く。

【0020】一方、図3は従来の充電出力設定を固定した充電装置における充電電流I<sub>b</sub>、充電出力電圧V<sub>o</sub>及び端子電圧V<sub>b</sub>の時間的変化を示すタイムチャートである。この図に示すように、充電開始時から充電出力電圧V<sub>o</sub>が端子電圧V<sub>b</sub>よりも高く設定されているので、充電開始時に大きな突入電流が生じているのがわかる。

【0021】なお、本発明は、特に2次電池の装着を検出して充電を開始する機能を有する充電装置、2次電池の電圧状態を検出して充電を開始する機能を有する充電装置、および、充電中に電流の遮断を行う機能を有する充電装置に用いて好適である。

【0022】

【発明の効果】本発明によれば、定電流充電状態に移行する前に、充電出力電圧を2次電池の端子電圧よりも低く設定して突入電流を抑えるようにしたので、スイッチ素子や整流素子などの部品の低容量化を図ることができる。また、充電電流の異常に対する保護機能を持たせる場合に、その動作点の最適な設定ができる。

5

6

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明に係る充電装置の一実施例を示すブロック図である。

【図2】同実施例の動作における充電出力電圧、端子電圧および充電電流の経時変化を示すタイムチャートである。

【図3】従来の充電装置の動作における充電出力電圧、端子電圧および充電電流の経時変化を示すタイムチャートである。

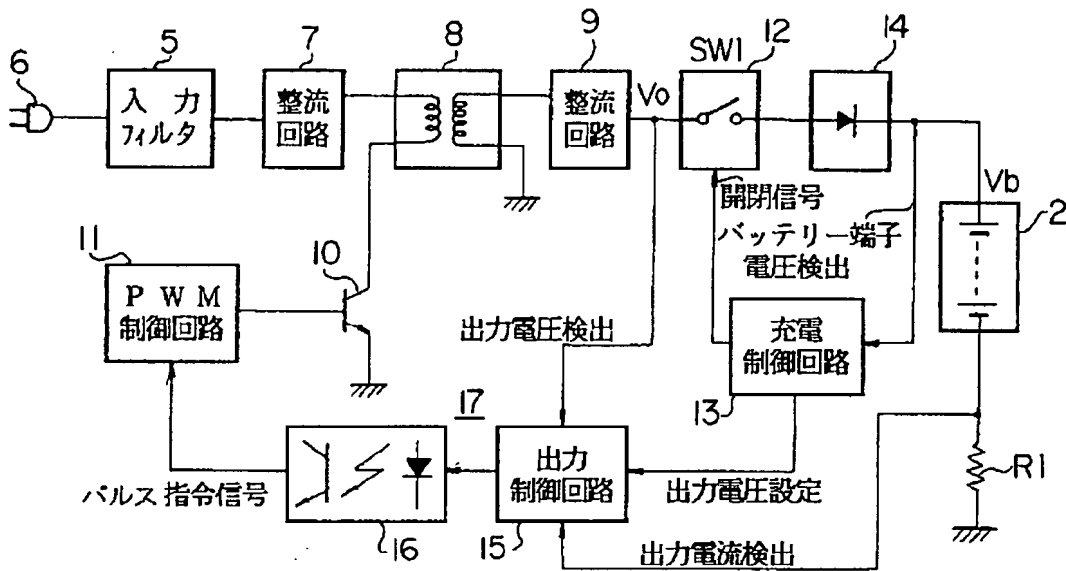
【図4】従来の充電装置の等価回路を示す図である。 10

【図5】従来の充電装置の問題点を説明するための充電電流の経時変化を示すタイムチャートである。

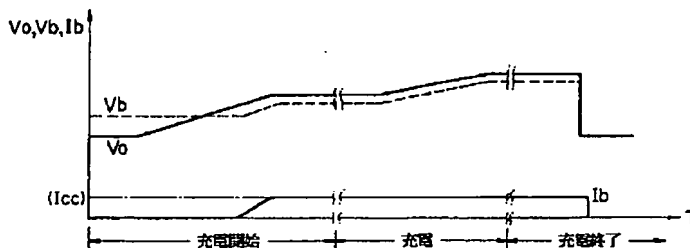
【符号の説明】

- 2 2次電池
- 7, 9 整流回路
- 8 トランス
- 10 パワーMOSFET
- 11 PWM制御回路
- 12 充電スイッチ
- 13 充電制御回路 (検出手段)
- 14 逆流保護回路 (逆流防止手段)
- 15 出力制御回路
- 16 フォトカプラ
- 17 出力電圧制御手段

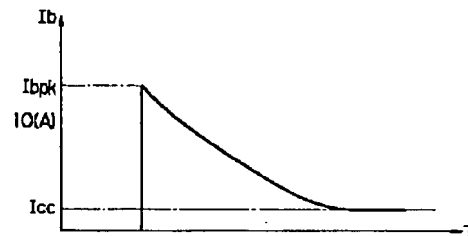
【图 1】



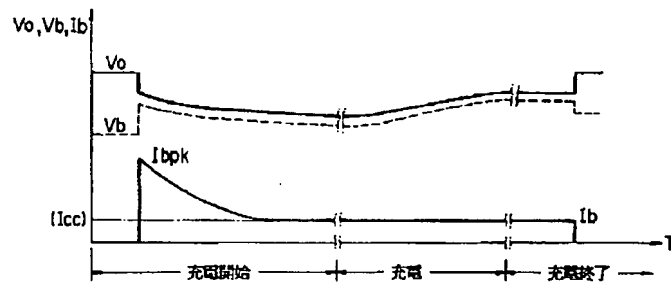
【図2】



【図5】



【図3】



【図4】

